

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-249318

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.Cl.

G02B 5/32
G02F 1/1335

(21)Application number : 04-082710

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 03.03.1992

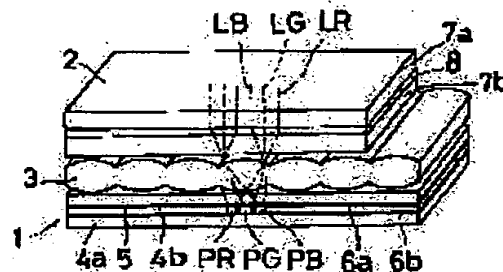
(72)Inventor : SAITO HIDEFUMI

(54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently spectrally split light for irradiating liquid crystals to three primary color light beams and to enhance brightness without increasing a calorific value and electric power consumption by diffracting the light for irradiating liquid crystals to the directions meeting the arrangement of picture elements for displaying three primary colors image by a hologram element.

CONSTITUTION: The hologram element 2 is of a transmission volume type constituted by inserting a photosensitive material 8 between glass substrates 7a and 7b. The element is formed with a diffraction grating on this photosensitive material 8 and spectrally splits the light for irradiating liquid crystals to the red light LR, the green light LG and the blue light LB by diffracting the above-mentioned light. The diffraction directions of the light for irradiating liquid crystals by the hologram element 2 correspond to the arrangement of the picture elements PR, PG, PB of the liquid crystal display device 1. A condenser lens 3 is provided with unit lens parts facing the picture elements PG, PR, PB juxtaposed in an X direction continuously in a Y direction. The respective unit lens parts condense the green light LG, red light LR and blue light LB spectrally split by the hologram element 2 to the picture elements PG, PR, PB for display. As a result, the color images are displayed by irradiating the respective picture elements PG, PR, PB with the light for irradiating liquid crystals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.07.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本特許庁(JP) (2)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-249318

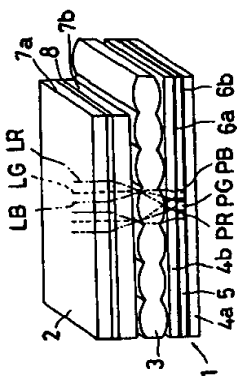
(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(5)IntCl. ⁴		F I		技術表示箇所	
G 0 2 B	5/32	検別記号	行内処理番号	9019-2K	
G 0 2 F	1/335	5 0 5	7811-2K		

審査請求 未請求 請求項の数(全 4 頁)

(21)出願番号	特開平4-82710	(71)出願人	000001989 株式会社島津製作所
(22)出願日	平成4年(1992)3月3日	(72)発明者	京都府京都市中京区西ノ京島町1番地 斎藤 英文
		(74)代理人	京都府京都市中京区西ノ京島町1番地 株式会社島津製作所三条工場内 井理士 根本 浩

(54)【発明の名称】 カラー液晶表示装置



(57)【要約】
【構成】 ホログラム素子により液晶照射光を3原色面像表示用面像の配置に応じた方向に回折することによって3原色光に分光する。各3原色面像表示用面像が相対する3原色光により照射されることでカラー面像を表示する。

【効果】 液晶照射光を殆ど無駄にすることなく3原色光に分光して3原色面像表示用面像を照射でき、発熱量や消費電力を増大させることなく輝度を高めることができる。

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 3原色面像表示用面像と、液晶照射光を3原色光に分光する光フィルタとを備え、各3原色面像表示用面像を相対する3原色光により照射することによってカラー面像を表示するカラー液晶表示装置において、前記光フィルタがホログラム素子により構成され、そのホログラム素子により液晶照射光を3原色面像表示用面像の配置に応じた方向に回折することによって3原色光に分光することを特徴とするカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【従来の技術】 本発明はカラー面像を表示する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、マトリクス状に配置された多くの3原色面像表示用面像と、液晶照射光を3原色光に分光する光フィルタとを備え、各3原色面像表示用面像を相対する3原色光により照射することによってカラー面像を表示するカラー液晶表示装置が実用化されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のカラー液晶表示装置は、例えば赤色面像表示用面像を赤色光により照射する場合は、光フィルタにより液晶照射光の赤色と青色の波長帯域の光を吸収していた。すなわち、光源から照射される光を3原色光に分光する際に3分の1しか利用しないため、輝度を高めるためには光量の大きな光源を用いる必要があった。また、液晶表示装置内に光フィルタを設ける必要があるため、液晶表示装置の製造工程が複雑化していた。

【0004】 また、液晶表示装置内に光フィルタを設ける必要があるため、液晶表示装置の製造工程が複雑化していた。

【0005】 本発明は上記従来技術の問題を解決することのできるカラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の特徴とすると、例えば、3原色面像表示用面像と、液晶照射光を3原色光に分光する光フィルタとを備え、各3原色面像表示用面像を相対する3原色光により照射することによってカラー面像を表示するカラー液晶表示装置において、前記光フィルタがホログラム素子により構成され、そのホログラム素子により液晶照射光を3原色面像表示用面像の配置に応じた方向に回折することによって3原色光に分光する点にある。

【0007】

【作用】 本発明の構成によれば、液晶照射光を光フィルタを構成するホログラム素子により回折することによって3原色光に分光する。その回折方向は、各3原色面像表示用面像を相対する3原色光により照射することができ、3原色面像表示用面像の配置に応じた方向と

2

される。

【0008】
【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0009】 図1は、本発明1実施例のカラー液晶表示装置を構成する液晶表示器1と、ホログラム素子2により構成される光フィルタと、集光レンズ3とを示す。その液晶表示器1は2枚のガラス基板4a、4bの間に封入された液晶層5と、この液晶層5の両面に設けたITO透明電極6a、6bとを備える。この液晶表示器1は、図2に示すように、赤色映像信号により駆動される多数の赤色面像表示用面像PRと青色映像信号により駆動される多数の青色面像表示用面像PGと青色映像信号により駆動される多数の青色面像表示用面像PBとから構成される面像表示面を有する。本実施例ではそれら面像はマトリクス状に配置され、その面像表示面に沿う方向（以下X方向）に沿って同一色の面像表示用面像が並列し、他方向（以下Y方向）に沿って異なる色の面像表示用面像が交互に並列する。

【0010】 そのホログラム素子2は、ガラス基板7a、7bの間に膜状のフォトリソリマーや電クロム設けチン等の感光材8を挟み込んだ逆透視構造のもので、その感光材8に回折格子が形成されている。このホログラム素子2は、光線（図示省略）から照射される液晶照射光を回折することによって赤色光と青色光と青色光の3原色光に分光する。

【0011】 そのホログラム素子2による液晶照射光の回折方向は、前記液晶表示器1の面像PR、PG、PBの配置に対応する。すなわち、図3に示すように、ホログラム素子2に入射した液晶照射光9は回折されることで緑色光LRと赤色光Lと青色光LBとに分光され、その緑色光LRは液晶表示器1の面像表示面（以下XY平面）に対し直交する方向（以下Z方向）に沿って進行し、赤色光LRはY方向に面交する平面（以下XZ平面）に対し一定角度（+θ）だけ回折されて進行し、青色光LRはXZ平面に対し赤色光LRとは逆方向に一定角度（-θ）だけ回折されて進行する。

【0012】 その集光レンズ3は、液晶表示器1とホログラム素子2との間に配置され、X方向に並列する緑色面像表示用面像PGと赤色面像表示用面像PRと青色面像表示用面像PBの3列の面像に対する単位レンズ部3aがY方向に連なるものである。各単位レンズ部3aは、ホログラム素子2により分光された緑色光LRを緑色面像表示用面像PGに集光し、赤色光LRを赤色面像表示用面像PRに集光し、青色光LBを青色面像表示用面像PBに集光する。これにより、液晶照射光により各面像PR、PG、PBを無駄なく照射してカラー面像を表示することができる。

【0013】 図4は、本発明2実施例のカラー液晶表示装置を構成する液晶表示器1とホログラム素子2と

(3)

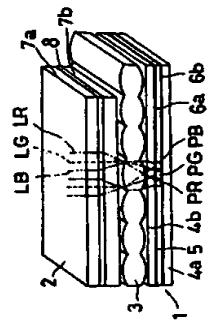
を示す。その液晶表示器11は第1実施例と同様の構成で、2枚のガラス基板14a、14bの間に封入された液晶層15と、この液晶層15の両面に設けたITO透明電極16a、16bとを備え、また、図2に示したようにマトリクス状に配置された3原色画素表示用画素PR、PG、PBにより構成される画素表示面を有する。

[0014] そのホログラム素子12はガラス基板17a、17bの間に膜状のフォトリソマーや重クロム酸ゼラチン等の感光材18を挟み込んだ透過性媒質のものとして、その感光材18に回折格子が形成されている。このホログラム素子12は、光源（図示省略）から照射される液晶照射光を回折することによって赤色光と青色光と黄色光の3原色光に分光する。

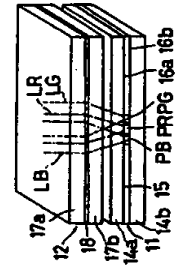
[0015] そのホログラム素子12による液晶照射光の回折方向は、前記液晶表示器11の画素の配置に対応する。すなわち、そのホログラム素子12に形成された緑色光用回折格子は、緑色光を回折すると共にX方向に並列する緑色画素表示用画素PGの一行に集光する赤色光用回折格子は、赤色光を回折すると共にX方向に並列する赤色画素表示用画素PRの一行に集光する青色光用回折格子は、青色光を回折すると共にX方向に並列する青色画素表示用画素PBの一行に集光するものである。その緑色光用回折格子がY方向に連続することによって、その緑色光用回折格子と赤色光用回折格子と青色光用回折格子とは3原色画素表示用画素PR、PG、PBのY方向に隣接して互いにY方向に並列して形成されている。これにより、図5に示すように、ホログラム素子2に入射した液晶照射光9は回折されることで緑色光LGと赤色光LRと青色光LBとに分光され、各3原色光LG、LR、LBは対応する3原色画素表示用画素PR、PG、PBに集光される。

[0016] なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、第1実施例では液晶照射光をホログラム素子により3原色光に分光した後にレンズで集光したが、ホログラム素子とレンズの配置を逆にすることで液晶照射光をレンズより集光した後ホログラム素子

【図1】

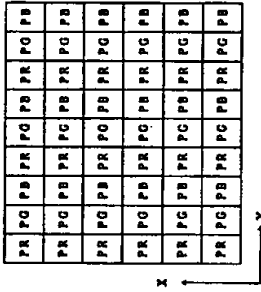


【図4】

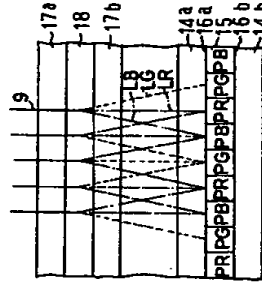


(4)

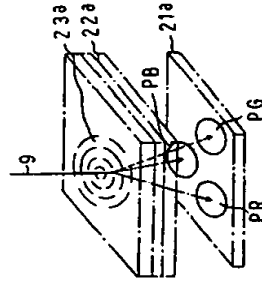
【図2】



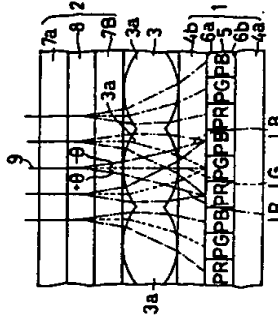
【図5】



【図6】



【図3】



【図1】 第1実施例のカラー液晶表示装置の要部の構成説明用図

【図2】 第1実施例と第2実施例の液晶表示装置の断面の配置を示す図

【図3】 第1実施例のカラー液晶表示装置の作用説明図

【図4】 第2実施例のカラー液晶表示装置の要部の構成説明用図

【図5】 第2実施例のカラー液晶表示装置の作用説明図

【図6】 異なる実施例の液晶表示装置の構成説明図

【符号の説明】

1、11 液晶表示器

2、12 ホログラム素子

3 集光レンズ